



TITLE:

防衛医科大学校における体腔鏡下副腎摘除術の手術成績の検討

AUTHOR(S):

伊藤, 敬一; 浅野, 友彦; 住友, 誠; 水口, 靖規; 吉井, 秀彦; 山中, 優典; 朝隈, 純一; ... 木村, 文宏; 宮嶋, 哲; 早川, 正道

CITATION:

伊藤, 敬一 ...[et al]. 防衛医科大学校における体腔鏡下副腎摘除術の手術成績の検討. 泌尿器科紀要 2005, 51(12): 783-788

ISSUE DATE:

2005-12

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/113751>

RIGHT:

防衛医科大学校における体腔鏡下副腎摘除術の 手術成績の検討

伊藤 敬一, 浅野 友彦, 住友 誠, 水口 靖規
吉井 秀彦, 山中 優典, 朝隈 純一, 高橋 英二
堀口 明男, 木村 文宏, 宮嶋 哲*, 早川 正道
防衛医科大学校泌尿器科学講座

CLINICAL EXPERIENCE OF LAPAROSCOPIC ADRENALECTOMY : THE NATIONAL DEFENSE MEDICAL COLLEGE EXPERIENCE

Keiichi ITO, Tomohiko ASANO, Makoto SUMITOMO, Yasunori MIZUGUCHI,
Masanori YAMANAKA, Junichi ASAKUMA, Eiji TAKAHASHI, Hidehiko YOSHII,
Akio HORIGUCHI, Fumihiko KIMURA, Akira MIYAJIMA and Masamichi HAYAKAWA
The Department of Urology, National Defense Medical College

Twenty-seven laparoscopic adrenalectomies (LapAdx) were performed at the National Defense Medical College between 1999 and 2004. We evaluated the results of LapAdx (group L) compared to the results of open adrenalectomy (group O). Twenty-six of the 27 LapAdx were successfully performed, but one patient with a large pheochromocytoma required open surgery because of arterial bleeding in the renal hilus.

The mean operating time in group L (185 ± 19 min) was not significantly different from that in group O (206 ± 13 min). The mean estimated blood loss in group L (111 ± 61 g) was significantly lower than that in group O (308 ± 67 g). The starting time for oral feeding and for ambulation was significantly earlier in group L than in group O. There was a major complication (intraoperative bleeding) in which a group L patient required a blood transfusion. We also compared the surgical results of 26 patients in LapAdx divided chronologically into the first half and the last half to determine the surgical skill acquired. The operating time was significantly shorter and blood loss significantly less for patients in the last half. In addition, the operating time and blood loss for the first-time LapAdx operators were comparable with those of experienced surgeons.

Our results support the efficacy and the minimal invasiveness of LapAdx. The accumulated experience and knowledge regarding laparoscopic surgery in our institute were important in improving surgical procedures and results.

(Hinyokika Kiyo 51 : 783-788, 2005)

Key words : Laparoscopic adrenalectomy, Adrenal tumor, Surgical results, Learning curve

緒 言

体腔鏡下副腎摘除術は1993年に郷らによって初めて報告され¹⁾, それ以降その低侵襲性や有効性が確認され副腎腫瘍における標準術式となった^{2, 3)}。体腔鏡下手術は径5 cm以下の副腎腫瘍に対して第一選択の術式となることは現在異論のないところであろう。褐色細胞腫や悪性腫瘍の可能性もある5 cm以上の比較的大きい副腎腫瘍に対する体腔鏡下手術の適応に関しては以前から議論されてきた^{4, 5)}。最近では褐色細胞腫に関しても大きい腫瘍でなければ, 術中の血圧管理に十分注意しながら手術可能であるという意見が多い⁶⁻⁸⁾。悪性腫瘍の可能性がある5 cm以上の副腎腫

瘍に関しては, 根治性の観点から以前は体腔鏡下手術の適応外とされてきた。一方, 5 cm以上の副腎腫瘍における体腔鏡下手術の成否を規定するのは腫瘍の大きさではなく, 術中所見で腫瘍が周囲に固定された所見や腫瘍周囲に強く反応性に変化した所見などが認められず, 腫瘍に周囲脂肪織をつけて剥離できるレイヤーが存在するかどうかであるとも報告され⁵⁾, 手術手技の熟練により体腔鏡下手術の適応が広がる可能性も示されてきた。

防衛医大泌尿器科においては1999年より副腎, 腎, 前立腺に対する体腔鏡下手術を開始し, 副腎腫瘍に関しては5 cm以下の腫瘍に対する標準術式としている。体腔鏡下副腎摘除術の有効性は過去に十分に確認され, 現在はいかに効率よくラーニングカーブを達成できるか, 手術手技や経験をいかに効率よく次世代に

* 現: 慶應義塾大学泌尿器科

Table 1. Background of patients in group L and O

	Group L (n=27)	Group O (n=21)	p value
Age (years)	50.8±2.4	51.6±2.2	NS
Sex (male/female)	10/17	6/15	NS
BMI (kg/m ²)	22.4±0.6	21.9±0.6	NS
Side of Adx (right/left)	14/13	14/7	NS
Tumor size (cm)	2.7±0.4	2.9±0.9	NS

BMI: body mass index, Adx: adrenalectomy. NS: not statistically significant.

引き継ぐかということも重要な課題になってきている。今回はわれわれが経験した27症例の手術成績について検討するとともに、当科における経験について報告する。

対象と方法

1999年6月から2004年9月までに防衛医科大学校病院において施行された体腔鏡下副腎摘除術27例（L群）を対象とした。1986年3月から2004年3月までに施行された開放性副腎摘除術21例と比較検討した（O群）。当院における体腔鏡下副腎摘除術の適応は、内分泌学的活性腫瘍、径4 cm以上の内分泌学的非活性腫瘍、増大傾向などの悪性腫瘍を疑う所見がある腫瘍、単発性の転移性副腎腫瘍とした。L群の背景は男性10例、女性17例、平均年齢50.8±2.4歳（25～71）、平均腫瘍径2.7±0.4 cmであった。患側は左側13例、右側14例であった（Table 1）。術前診断は原発性アルドステロン症10例、クッシング症候群7例、プレクッシング症候群2例、ACTH-independent macronodular hyperplasia (AIMAH) 1例、褐色細胞腫2例、内分泌非機能性腫瘍4例、腎癌術後孤立性副腎転移1例であった。一方、対象群であるO群21例の背景は男性6例、女性15例、平均年齢51.6±2.2歳（31～70）、平均腫瘍径2.9±0.5 cmであった。患側は左側14例、右側7例であった。術前診断は原発性アルドステロン症14例、褐色細胞腫4例、クッシング症候群1例、内分泌非機能性腫瘍1例、骨髄脂肪腫1例であった。L群の到達法は初期5例は経腹膜到達法で行い、その後は左右とも経後腹膜到達法を基本とした。2003年12月から右側は経後腹膜、左側は経腹膜到達法を基本として手術を行った。手術は3人の泌尿器科指導医（KI, TA, AM）が術者ないし第一助手に入り手術を行った。

手術術式は現在行っている術式を述べる。全身麻酔下に硬膜外麻酔の併用を基本的に行った。右側は患側を上にした腎摘位を用い第1ポートを中腋窩線上肋骨弓下（12 mm）、第2ポートを背筋群のやや外側肋骨弓下（5 mm）、第3ポートは腹側（10 mm）、第4ポート（5または10 mm）は第3ポートの頭側においた。左側は患側を上にした半側臥位を用い第1ポートを腹

直筋外縁2横指上（12 mm）、第2ポートは鎖骨中線上で肋骨弓下（5 mm）、第3ポートは前腋窩線上臍上3横指（10 mm）、第4ポート（5または10 mm）は第3ポートの頭側の肋間に設置した。右側は後腹膜アプローチを主に用いている。Open laparotomy法で後腹膜に入り用手的に後腹膜を剥離した後、バルンダイセクターで後腹膜腔を頭側、足側に分けて2ステップで拡張する。Flank padを切除後、外側円錐筋膜を上下に十分に切開する。腸腰筋に沿ってGerota筋膜後面を剥離後、助手が腎臓を鉤でやや足側に圧排する。腎臓の上極を目安にして副腎との間を電気メスや超音波駆動メスで剥離していく。下大静脈を確認後、副腎と下大静脈の間を慎重に剥離し、中副腎静脈を確認後、中枢に3重にクリップを施し切断する。副腎を損傷しないよう注意しながら副腎周囲を主に超音波駆動メスで剥離し切除する。左側に関しては経腹膜のアプローチを用いている。下行結腸外側で腹膜を切開しGerota筋膜前面の融合筋膜のレイヤーを剥離し、下降結腸を脱転していく。壁側腹膜の切開を脾臓の外側へと進め脾臓も完全に脱転する。このとき副腎前面から脾臓が完全に遊離されるのを確認する。左腎静脈を十分に確認できるまでこの脱転操作を行う。Gerota筋膜を腎上極で切開し腎臓と副腎との間を剥離しながらその剥離層を腎静脈の頭側面に延長する。腎静脈前面を確認し、それを中枢に向かって剥離左中副腎静脈を確認する。腎静脈側にクリップを3本施し切断する。副腎を上方に持ち上げるようにして副腎の背側を十分に剥離した後、副腎と大動脈との間を電気メスや超音波駆動メスで剥離する。血管は適宜クリップを施し切断する。その他の副腎周囲は主に超音波駆動メスを用い副腎を遊離する。副腎は左右とも収納袋を用い体外に摘出し、止血を確認後ドレーンを留置し閉創する。径13 cm大の副腎腫瘍の1例に対しハンドアシスト法を併用した。一方開放性手術に関しては、19例において腎摘位で腰部斜切開を行い、第11ないし12肋骨を切除した。2例においてChevron切開で手術を行った。

2群間の成績を比較する検討項目は手術時間、出血量、輸血の有無、開腹手術への移行の有無、経口摂取開始および歩行開始までの期間、術後抗疼痛薬の使用

回数, 術後在院期間, 術中術後の合併症とした。また, 体腔鏡手術を施行した症例を前期と後期に分け手術成績を比較した。

さらに体腔鏡下手術において手術時間に影響を及ぼす可能性のある因子について, 手術成績が安定した後半の16症例において検討した。その検討項目は腫瘍側, 腫瘍径, BMI, 疾患の種類とした。さらに, この16例において主たる3人の泌尿器科指導医が行った症例 ($n=12$) と, 指導医のもとで4人の泌尿器科医が行った症例の手術成績を比較検討した。

統計学的検討はカイ2乗検定, Mann-Whitney のU検定を用い, $p<0.05$ を有意とした。

結 果

体腔鏡下手術を行った27症例中26症例 (96.3%) において, 体腔鏡下に手術を完結した。径13 cm 大の左副腎褐色細胞腫の症例においてハンドアシスト法を併用し行ったが, 腫瘍と腎門部の剥離が困難で動脈性の出血を認めたため開放性手術に移行した。L群とO群との患者背景の比較において年齢, Body mass index (BMI), 腫瘍径に有意差を認めなかった ($p>0.05$) (Table 1)。

術中の成績に関して, 手術時間に有意差を認めなかったが出血量には有意にL群に少なかった ($p<0.0001$)。術中の輸血は両群とも1例にのみ行った (Table 2)。

術後の成績 (Table 2) であるが, 歩行開始, 経口摂取開始までの期間がL群において有意に短かった ($p<0.05$)。術後在院期間の平均値は両群間ではほぼ同等であったが中央値がL群において短く, 2群間に統計学的有意差を認めた。L群においてはクッシング症

候群が7例あり, 他の疾患に比べ術前からの合併症 (骨粗鬆症, 多発性骨折など) が多く入院期間が長くなったものと思われた (平均術後在院日数29.1日)。また巨大褐色細胞腫の1例において, 手術時に開放性手術に移行したが, 術後に創感染をきたしたため入院期間が長くなった。このため在院期間の平均値が上がったものと思われた。硬膜外麻酔の併用率が両群間ではほぼ同等であったが, 術後の抗疼痛薬の使用回数はL群に有意に少なかった ($p<0.0001$)。

L群の術中術後の合併症に関して, minor complication として軽度の無気肺 (1例), 軽度の皮下気腫 (3例), 軽度の血清アミラーゼ値, クレアチニン値の上昇などを認めたが術後早期に改善した。創感染を1例に認めた。術中の major complication として腎門部付近の動脈性出血を認め輸血を要した (開放性手術へ移行)。O群と比較においては創感染 (3例), 軽度の麻痺性イレウス (1例), 軽度の無気肺 (1例), 術後の後腹膜血腫 (輸血施行, 1例) を認めたが合併症の発生率に関して有意差はなかった。

Table 3 のようにL群の症例を前期13例 (開放性手術に移行した1例をのぞく) および後期13例に分けて検討した。手術時間, 出血量ともに後期症例において有意に減少した。Fig. 1A および 1B に示すようにラーニングカーブが認められた。

次に手術成績が安定したと考えられた後半の16症例において, 手術時間に対する腫瘍側, 腫瘍径, BMI, 疾患の種類の影響について検討した。右側の鏡視下手術の手術時間は 119.0 ± 8.1 分, 左側は 150.6 ± 10.8 分であり有意差 ($p=0.0041$) を認めた。腫瘍径と手術時間は有意な相関を認めなかった ($p=0.9251$)。BMI と手術時間には有意な相関を認めた (Fig. 2, $p=$

Table 2. The comparison of surgical results between group L and group O

	Group L (n=27)	Group O (n=21)	p value
Av. Operating time (min.)	185	206	0.0572
Av. Estimated blood loss (cc)	111	308	<0.0001
Transfusion	1/27	1/21	
Complications (major+minor)	7/27	5/21	0.902
Av. postope. usage of painkiller (times)	0.5	4	<0.0001
Av. Days to start oral feeding	1.4	2.5	0.003
Av. Days to start walking	1.1	2.9	<0.0001
Av. Days of postope. hospital stay (median)	14.4 (9)	14.6 (14)	0.0037

Av: average of, postope: postoperative.

Table 3. Learning curve of laparoscopic adrenalectomy in NDMC

	Case 1-14* (n=13)	Case 15-27 (n=13)	p value
Mean operating time (min)	229	137	0.0183
Mean estimated blood loss (cc)	78	25	0.0225

* A case of open conversion was excluded from first group. NDMC: National Defense Medical College.

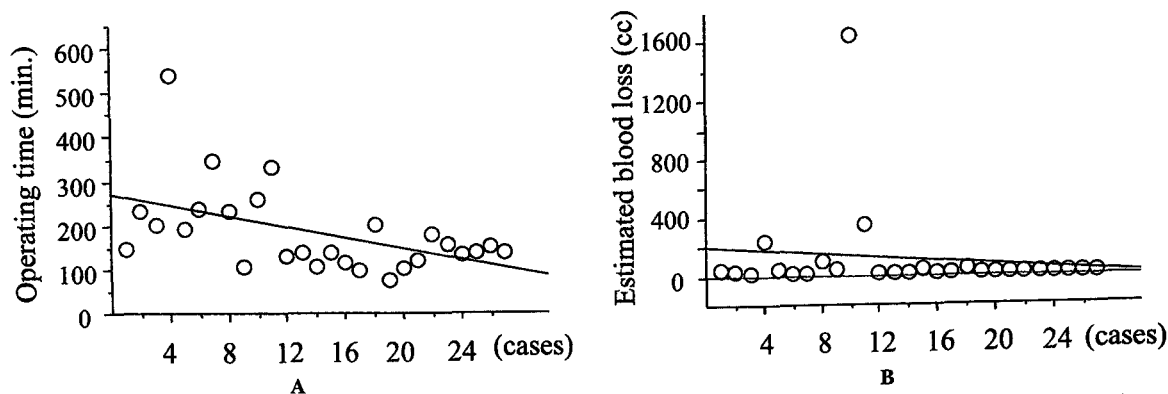


Fig. 1. Learning curve of laparoscopic adrenalectomy in National Defense Medical College. A: Operating time, B: Blood loss.

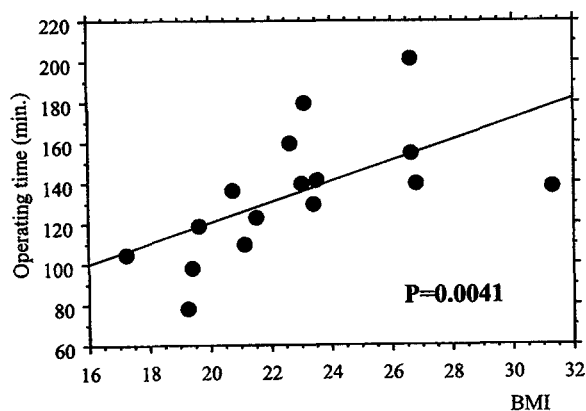


Fig. 2. Correlation between operating time and body mass index (BMI) by Spearman's rank correlation coefficients. BMI significantly correlated with operating time in recent 16 cases.

0.0041). 疾患の種類は、アルドステロン症 8 例、クッシング症候群 6 例、内分泌非機能腫瘍 1 例 (138 分)、転移性副腎腫瘍 1 例 (142 分) であり、特にアルドステロン症 (136.6 ± 14.7 分) とクッシング症候群 (130.5 ± 7.8 分) の手術時間に有意差を認めなかった。さらにこの 16 例を、経験のある術者が行った 12 例 (E 群) と指導医のもとに 4 人の泌尿器科専門医が初例目として行った症例 (B 群) に分け、手術成績を検討した。Table 4 に示すように手術時間に関して両群間に有意差はなかったが、B 群において手術時間が短い傾向にあった。有意差はなかったが、B 群において腫瘍径、BMI が低い傾向にあり、また右側の手術が多い傾向であった。

考 察

防衛医大泌尿器科では 1999 年から 2004 年までの間に体腔鏡下副腎摘除術を 27 例に対して行った。当施設の体腔鏡下副腎摘除術における平均手術時間は 185 分、平均出血量は 111 g であり、諸家の報告⁹⁻¹³⁾との比較においても遜色のない結果であった。27 例という症例数は決して多いとはいえないが、比較的少ない症例数で効率の良いラーニングカーブを達成することができたと思われる。術後経過に関して、ほとんどの症例で術後第 1 日目より歩行可能であり経口摂取も第 1 ないし第 2 日目に開始できた。術後の抗疼痛薬の使用回数も平均 0.5 回であり開放性手術 (平均 4 回) に比べて有意に少なく、開放性手術に比べ術後の疼痛が少ないことが示された。これらの結果は過去の報告と同様に体腔鏡下副腎摘除術の低侵襲性を示す結果となった。

L 群 27 例中に major complication を認めたのは 1 例のみであり、その他の合併症はいずれも軽度のもので保存的に軽快した。開放性手術に移行した巨大褐色細胞腫の症例は当院の体腔鏡下手術の適応基準から外れており、体腔鏡下手術は困難であると術前に予想された。しかし若年者の女性であり、また患者からの要望もあったため、ハンドアシスト法を併用し体腔鏡下手術を行った。しかし腫瘍と腎茎部付近の組織との癒着が強く、動脈性の出血を認めたため速やかに開放性手術に移行した。諸家の報告⁸⁾にもあるように、術中の血圧変動に十分注意しながら手術を行えば褐色細胞腫に対しても体腔鏡下手術は有効な手術法になりうると考えられるが、今回の症例のように腫瘍径が大きい場

Table 4. The comparison of surgical results between experienced surgeons and beginners in recent 16 cases

Operators	Ope. time (min)	Blood loss (cc)	Tumor side (R/L)	Tumor size (cm)	BMI
Experienced surgeon (n=12)	143.5 ± 8.0	25.8 ± 3.6	5/7	2.4 ± 0.3	23.4 ± 1.0
Beginners (n=4)	108.8 ± 13.4	21.3 ± 1.3	3/1	1.8 ± 0.5	21.3 ± 1.9
p Value	0.0602*	0.9035*	0.2482**	0.3960*	0.2253*

* analyzed by Man-Whitney U test, ** analyzed by chi-square test. BMI; body mass index.

合は腫瘍周囲に太い血管が発達し、かつ血管壁が脆弱で、さらに周囲との癒着が強い場合が多いため適応は慎重に決定すべきである。最近、大きい褐色細胞腫に対する体腔鏡下手術例の報告もなされているが^{5, 7, 14, 15)}、鏡視下では手術の難易度が高い症例が実際に多いと考えられ術者の技術の熟練が必要であろう。またCTなどの画像診断で腫瘍周囲の血管の発達の程度、周辺臓器との位置関係などを術前に十分に評価することが重要と思われる。

結果に示したように、手術時間、出血量などの手術成績において明らかなラーニングカーブが認められた。症例数は多いとはいえないが比較的早い時期に手術を安全に完結できるようになった。その理由として、(1) 体腔鏡下腎摘除術や体腔鏡下前立腺全摘除術も同時期に開始したため体腔鏡の視野と遠隔操作になれていったこと、(2) 術者だけではなく第一助手や第二助手(カメラ)が手技や視野になれチームワークが良くなったこと、(3) 他施設の熟練した術者の手技や経験を参考にできたこと、(4) アプローチしていく基本的なランドマーク。剥離する順序が決まったことなどが挙げられる。(1), (2), (4) のように施設、チーム全体として手術手技を向上させ、体腔鏡手術の知識を深めることは非常に重要であり、チームワークが良くなるにつれ手術成績も向上したものと思われる。また(3)については他大学の手術の見学などを積極的に行い、また手術手技のビデオを参考にすることでこの分野における熟練者の手技を参考にできたことが効率のよいラーニングカーブにつながったと考えられる。

われわれの経験において、術者が初例目であっても適切な指導者のもとに手術を行うことで比較的安全に手術を行うことができた。Table 4 に示したように、後半の16例では手術時間、出血量においてE群とB群に有意差は認めなかった。もちろん術者として1例目を経験するまでにカメラ操作や第一助手を経験し体腔鏡手術の視野、手術手順、遠隔操作などを習熟する必要がある。16症例の手術成績は術者が初例目であっても安定し、施設としてもラーニングカーブが認められたことを示している。むしろB群はE群に比べ手術時間が短い傾向にあった。これは熟練した指導医が指示をしながら、この指示どおりに操作できる医師が手術を行うと安全に比較的短時間で手術が完結できることを示しているものと思われる。また、指導医からのサポートは大きかったと思われるが、B群において腫瘍径やBMIが低い傾向にあり、初めて体腔鏡下手術の術者を行うにあたり、比較的患者側の条件の良い症例が選ばれていたものと思われる。当施設では、右側の手術は左側に比較し有意に手術時間が短いという結果であったため、B群において右側の腫瘍が多かったこ

とも、手術時間が短くなった理由の1つになるかもしれない。

2003年までは左右ともに後腹膜アプローチを主に用いていた。その理由として当院における体腔鏡下腎摘除術を2003年までは主に後腹膜鏡下に施行しており、後腹膜アプローチの視野や手術手順になれていたことが挙げられる。しかし左の副腎静脈は通常腎静脈から分岐しており、経後腹膜的に左副腎静脈を処理するには腎上極を越えて副腎静脈に到達するため、視野の確保が難しく危険を伴う。一方、経腹膜的アプローチではGerota 筋膜前面の融合筋膜のレイヤーで下行結腸、膀胱、脾臓を一塊として脱転すると腎静脈が容易に露出でき、腎静脈から分岐する左副腎静脈を確認しやすいという利点がある。また経腹膜的アプローチは膀胱と左副腎との間が完全に剥離されたことを確認できるという利点もある。このような理由から左側に関しては経腹膜的アプローチが優れていると判断したため、経腹膜的アプローチに変更した。しかし上腹部手術の既往がある場合などは左側の後腹膜アプローチも考慮すべきであろう。その場合は視野を展開するために腎上極から中極にかけての十分な剥離が必要であり、また腎静脈を同定しそこから分岐する副腎静脈に安全にアプローチする必要があると考える。後半の16症例において手術時間を右側と左側の手術に分けて検討した。手術時間は右側において有意に短かった。左側の腫瘍に対しては主に経腹膜的アプローチを用いており結腸、膀胱、脾臓の脱転操作にやや時間を要することが1つの理由と考えられる。一方、右側の後腹膜アプローチは後腹膜を展開し外側円錐筋膜を切開した後は、腎上極をランドマークに速やかに腫瘍周囲の剥離を開始することができる。

腎細胞癌術後の孤立性副腎転移を1例において鏡視下に切除した。転移性副腎腫瘍に対する体腔鏡下手術の適応に関しては、一定の見解はまだない。Henifordらは11例の副腎悪性腫瘍(転移性副腎腫瘍および副腎癌)に対する体腔鏡下手術の良好な成績を報告した。彼らの報告では11例の切除標本の外科的断端はすべて陰性であり、port site 再発や局所再発も認めなかったとしており¹⁶⁾、転移性副腎腫瘍に対する体腔鏡下手術の可能性が示された。われわれの症例は術前の画像診断で副腎周囲の脂肪組織もCTで描出されており、周囲への腫瘍の浸潤を疑う所見がなかったため転移性腫瘍は体腔鏡下で手術可能と考えた。手術所見でも周囲に浸潤を疑う所見はなく副腎を周囲脂肪組織とともに切除した。病理学的診断において外科的断端に腫瘍の浸潤は認められず体腔鏡下手術は有効であったと考えられた。

結 語

施設における体腔鏡下手術の経験と知識が蓄積されるにつれ体腔鏡下副腎摘除術の手術成績は安定した。体腔鏡下手術を行う医師のチームワークが向上し、新しい術者においても経験のある指導医のもとに安全に手術を行うことが可能であった。

本論文の要旨の一部は第18回, Endourology-ESWL 学会において発表した。

参 考 文 献

- 1) Go H, Takeda M, Takahashi H, et al.: Laparoscopic adrenalectomy for primary aldosteronism: a new operative method. *J Laparoendosc Surg* **3**: 455-459, 1993
- 2) Smith CD, Weber CJ and Amerson JR: Laparoscopic adrenalectomy: new gold standard. *World J Surg* **23**: 389-396, 1999
- 3) Guazzoni G, Cestari A, Montorsi F, et al.: Current role of laparoscopic adrenalectomy. *Eur Urol* **40**: 8-16, 2001
- 4) Gagner M, Lacroix A and Bolte E: Laparoscopic adrenalectomy in Cushing's syndrome and pheochromocytoma. *N Engl J Med* **327**: 1033, 1992
- 5) Hobart MG, Gill IS, Schweizer D, et al.: Laparoscopic adrenalectomy for large-volume ($> \text{or} = 5 \text{ cm}$) adrenal masses. *J Endourol* **14**: 149-154, 2000
- 6) Tanaka M, Tokuda N, Koga H, et al.: Laparoscopic adrenalectomy for pheochromocytoma: comparison with open adrenalectomy and comparison of laparoscopic surgery for pheochromocytoma versus other adrenal tumors. *J Endourol* **14**: 427-431, 2000
- 7) Edwin B, Kazaryan AM, Mala T, et al.: Laparoscopic and open surgery for pheochromocytoma. *BMC Surg* **1**: 2, 2001
- 8) Sprung J, O'Hara JF Jr, Gill IS, et al.: Anesthetic aspects of laparoscopic and open adrenalectomy for pheochromocytoma. *Urology* **55**: 339-343, 2000
- 9) 飯沼昌宏, 土屋順彦, 羽瀨友則, ほか: 秋田大学における鏡視下副腎摘出症例の検討. *泌尿紀要* **50**: 401-404, 2004
- 10) Terachi T, Matsuda T, Terai A, et al.: Transperitoneal laparoscopic adrenalectomy: experience in 100 patients. *J Endourol* **11**: 361-365, 1997
- 11) Suzuki K, Ushiyama T, Ihara H, et al.: Complications of laparoscopic adrenalectomy in 75 patients treated by the same surgeon. *Eur Urol* **36**: 40-47, 1999
- 12) 横井繁明, 高橋義人, 出口 隆, ほか: 副腎腫瘍に対する腹腔鏡手術と開放手術の比較検討. *泌尿紀要* **48**: 203-206, 2002
- 13) 室田卓之, 藤田一郎, 大口尚基, ほか: 当科における腹腔鏡下副腎摘除術63例の経験. *日本 EE 学会誌* **15**: 36-40, 2002
- 14) Del Pizzo JJ, Shichman SJ and Sosa RE: Laparoscopic adrenalectomy: the New York-Presbyterian Hospital experience. *J Endourol* **16**: 591-597, 2002
- 15) Porpiglia F, Destefanis P, Fiori G, et al.: Does adrenal mass size really affect safety and effectiveness of laparoscopic adrenalectomy? *Urology* **60**: 801-805, 2002
- 16) Heniford BT, Arca MJ, Walsh RM, et al.: Laparoscopic adrenalectomy for cancer. *Semin Surg Oncol* **16**: 293-306, 1999

(Received on January 24, 2005)

(Accepted on June 1, 2005)